Santé Canada Health Canada

Votre santé et votre sécurité... notre priorité. *Your health and safety... our priority.*

Projet de décision d'homologation PRD2016-12

Cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)

(also available in English)

Le 5 avril 2016

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6607 D
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra.publications@hc-sc.gc.ca
santecanada.gc.ca/arla
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra.infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISSN : 1925-0894 (imprimée)
1925-0908 (en ligne)

Numéro de catalogue : H113-9/2016-12F (publication imprimée)
H113-9/2016-12F-PDF (version PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2016

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision d'homologation concernant le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) 1
Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada 1
Qu'est-ce que le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)? 2
Considérations relatives à la santé 2
Considérations relatives à l'environnement 4
Considérations relatives à la valeur 4
Mesures de réduction des risques 4
Prochaines étapes 5
Autres renseignements 5
Évaluation scientifique 7
1.0 Propriétés et utilisations de la matière active 7
1.1 Description de la matière active - Cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) 7
1.2 Propriétés physicochimiques de la matière active et de sa préparation commerciale 8
1.3 Mode d'emploi 8
1.4 Mode d'action 9
2.0 Méthodes d'analyse 9
2.1 Méthodes d'analyse de la matière active 9
2.2 Méthode d'analyse de la préparation 9
3.0 Effets sur la santé humaine et animale 9
3.1 Sommaire toxicologique 9
3.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et occasionnelle et des risques connexes 11
3.2.1 Absorption cutanée 11
3.2.2 Description de l'utilisation 11
3.2.3 Évaluation des risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application 11
3.2.4 Exposition après l'application et risques connexes 12
3.2.5 Exposition résidentielle et occasionnelle et risques connexes 12
3.3 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments 12
3.3.1 Aliments et eau potable 12
3.3.2 Limites maximales de résidus 12
4.0 Effets sur l'environnement 12
5.0 Valeur 13
5.1 Examen des avantages 13
5.2 Efficacité contre les organismes nuisibles 13
5.3 Effets nocifs ne concernant pas l'innocuité du produit 13
5.4 Utilisations appuyées 13
6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires 14
6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement 14
7.0 Résumé 15
7.1 Santé et sécurité humaines 15
7.2 Valeur 16
8.0 Projet de décision d'homologation 16

Liste des abréviations 17
Annexe I Tableaux et figures 19
Tableau 1 Produits de remplacement homologués (au mois de décembre 2015) 19
Tableau 2 Allégations appuyées relatives à l'utilisation (destinées à figurer sur l'étiquette) 19
Références 21

Aperçu

Projet de décision d'homologation concernant le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada propose l'homologation complète, à des fins de vente et d'utilisation, de l'oxyde de cuivre de SCM Metal Products et de Cupron Enhanced EOS, contenant du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) comme matière active de qualité technique. Cupron Enhanced EOS est une préparation commerciale constituée d'une matrice plastique contenant comme matière active de l'oxyde de cuivre, lequel peut être transformé en une surface solide utilisée dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments et d'objets destinés à une variété de secteurs.

Veuillez noter qu'un Projet de décision de réévaluation concernant le cuivre a été publié sous le numéro PRVD2009-04, *Pesticides contenant du cuivre*.

D'après l'évaluation des renseignements scientifiques mis à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, les produits ont de la valeur et ne présentent aucun risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Le présent aperçu décrit les principaux points de l'évaluation, tandis que la section Évaluation scientifique présente des renseignements techniques détaillés sur les évaluations des risques pour la santé humaine et l'environnement ainsi que de la valeur de l'oxyde de cuivre de SCM Metal Products et de Cupron Enhanced EOS.

Fondements de la décision d'homologation de Santé Canada

L'objectif premier de la *Loi sur les produits antiparasitaires* est de prévenir les risques inacceptables que présente l'utilisation des produits antiparasitaires pour les personnes et l'environnement. L'ARLA estime que les risques sanitaires ou environnementaux sont acceptables[1] s'il existe une certitude raisonnable qu'aucun dommage à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement ne résultera de l'exposition aux produits en question ou de l'utilisation de ceux-ci, compte tenu des conditions d'homologation proposées. La Loi exige aussi que les produits aient de la valeur[2] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette respective. Ces conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette d'un produit en vue de réduire davantage les risques.

---

1 « Risques acceptables » tels que définis au paragraphe 2(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

2 « Valeur » telle que définie au paragraphe 2(1) de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : *a*) de son efficacité; *b*) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; *c*) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des méthodes et des politiques modernes et rigoureuses d'évaluation des risques. Ces méthodes tiennent compte des caractéristiques uniques des sous-populations humaines qui sont sensibles (par exemple, les enfants) et des organismes sensibles dans l'environnement. Ces méthodes et ces politiques consistent également à examiner la nature des effets observés et à évaluer les incertitudes liées aux prévisions des répercussions découlant de l'utilisation des pesticides. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'ARLA réglemente les pesticides, sur le processus d'évaluation et sur les programmes de réduction des risques, veuillez consulter la section Pesticides et lutte antiparasitaire du site Web de Santé Canada à l'adresse à santecanada.gc.ca/arla.

Avant de rendre une décision concernant l'homologation du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre), l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation[3]. Elle publiera ensuite un document de décision d'homologation[4] dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet de la décision proposée et sa réponse à ces commentaires.

Afin d'obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter le volet de l'Évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)?

À l'heure actuelle, l'oxyde de cuivre n'est pas homologué comme assainisseur au Canada. Cependant, il est homologué comme agent de préservation du bois et des matériaux et pour utilisation dans des peintures antisalissures. Le cuivre exerce des effets toxiques sur les microorganismes par plusieurs mécanismes parallèles, dont le plus important est la perturbation de l'intégrité membranaire, qui réduit inévitablement la viabilité des cellules.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) peuvent-elles nuire à la santé humaine?

Il est peu probable que le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) nuise à la santé humaine s'il est utilisé conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Une exposition à la matière active de qualité technique, à savoir le cuivre, peut survenir en manipulant, en installant ou en touchant des produits contenant la préparation commerciale, qui est une matrice polymère imprégnée de la matière active.

Au cours de l'évaluation des risques pour la santé, l'ARLA prend en compte deux facteurs importants : la dose n'ayant aucun effet sur la santé et la dose à laquelle les gens peuvent être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les

[3] « Énoncé de consultation », conformément au paragraphe 28(2) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

[4] « Énoncé de décision », conformément au paragraphe 28(5) de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

populations humaines les plus sensibles (par exemple, les mères qui allaitent et les enfants). Seules les utilisations entraînant une exposition à des concentrations nettement inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont jugées admissibles pour l'homologation.

Le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) présente une faible toxicité aiguë par voie orale. Il est très irritant pour les yeux et la peau et ce n'est pas un sensibilisant cutané.

Compte tenu de la nature physique de la préparation commerciale, qui consiste en une matrice polymère imprégnée de la matière active, l'exposition au cuivre par voie cutanée devrait être faible dans des conditions normales d'utilisation. La préparation commerciale ne devrait pas être toxique par voie cutanée ni être sensibilisante ou irritante. L'utilisation d'oxyde de cuivre dans les produits médicaux et de consommation qui entrent en contact avec la peau est considérée comme sans danger.

À la lumière de l'utilisation de longue date du cuivre dans les produits de fabrication, il a été conclu que l'exposition au cuivre contenu dans les matériaux de surface fabriqués avec la préparation commerciale ne devrait causer aucune toxicité à court terme, aucune toxicité sur le plan du développement ni aucune génotoxicité.

Résidus dans l'eau et les aliments

Les risques liés à la consommation d'eau et d'aliments ne sont pas préoccupants.

La nouvelle utilisation proposée du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) concerne des surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments; l'exposition par le régime alimentaire n'est donc pas préoccupante. Les risques liés à la consommation d'eau potable et d'aliments sont négligeables.

Risques en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels

Le risque d'exposition en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels n'est pas préoccupant.

Les résidents, les consommateurs et le grand public peuvent être exposés à la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS en milieu résidentiel et en milieux autres que professionnels lorsqu'ils entrent en contact avec les produits qui en contiennent (par exemple, poignées de porte, garde-fous, etc.) dans le cadre de la manipulation et de l'utilisation du produit, pendant le nettoyage et l'entretien du matériel ou d'autres activités comportant un contact avec le produit dans les lieux publics. L'exposition cutanée peut être de courte ou de longue durée, selon la nature du produit ainsi que les utilisations et les activités qui y sont associées. L'exposition cutanée ne devrait poser aucun risque dans des conditions normales d'utilisation, car la matière active présente dans les produits de fabrication est sous forme liée. Il est peu probable que des quantités appréciables de la matière active soient transférées à la peau ou disponibles pour absorption durant les contacts cutanés avec de telles surfaces.

Risques professionnels liés à la manipulation de la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque Cupron Enhanced EOS est utilisé conformément au mode d'emploi de l'étiquette, lequel prévoit des mesures de protection.

Les risques pour les personnes appelées à manipuler et à installer les produits contenant Cupron Enhanced EOS ne sont pas préoccupants, compte tenu de la faible exposition prévue par voie cutanée, de la faible toxicité aiguë du cuivre, du fait que la matière active est liée dans un plastique et de la faible probabilité qu'elle soit absorbée en quantités dangereuses.

Considérations relatives à l'environnement

Aucune évaluation environnementale n'est requise pour les présentes demandes parce que l'exposition dans l'environnement sera limitée aux types de produits qui seront fabriqués avec la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur de Cupron Enhanced EOS?

Cupron Enhanced EOS est une matrice plastique contenant comme matière active de l'oxyde de cuivre, laquelle peut être transformée en une surface solide utilisée dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments dans les secteurs où elles sont utilisées, ces surfaces exercent une action antibactérienne soutenue et continue.

L'utilisation dans différents secteurs (par exemple, dans le milieu médical) de surfaces dures biocides telles que Cupron Enhanced EOS, qui entrent en contact direct ou indirect avec les patients, permet de réduire la charge bactérienne entre les procédures de désinfection de routine ainsi que le risque de contamination croisée. Comme l'activité antimicrobienne provient de la surface à proprement parler, l'action d'assainissement est continue et ne peut pas être arrêtée ou éliminée de la surface.

Mesures de réduction des risques

Les étiquettes apposées sur les contenants des produits antiparasitaires homologués fournissent un mode d'emploi qui comprend notamment des mesures de réduction des risques visant à protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de s'y conformer.

La nature physique de la préparation commerciale proposée, qui consiste en une feuille de polymère imprégnée de la matière active, et son profil toxicologique, qui a été établi d'après les renseignements publiés sur le produit imprégné de cuivre utilisé à des fins biocides, ne soulèvent aucun risque préoccupant. Aucun énoncé relatif à l'atténuation de l'exposition n'est requis sur l'étiquette de la préparation commerciale.

Prochaines étapes

Avant de prendre une décision d'homologation définitive au sujet du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre), l'ARLA examinera tous les commentaires reçus du public en réponse au présent document de consultation. Elle acceptera les commentaires écrits sur le présent projet de décision pendant les 45 jours suivant la date de sa publication. Veuillez faire parvenir tout commentaire aux Publications, dont les coordonnées figurent en page couverture. L'ARLA publiera ensuite un document de décision d'homologation, dans lequel elle présentera sa décision, les raisons qui la justifient, un résumé des commentaires formulés au sujet de la décision proposée et sa réponse à ces commentaires.

Autres renseignements

Une fois qu'elle aura pris sa décision concernant l'homologation du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre), l'ARLA publiera un document de décision d'homologation (reposant sur l'Évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, les données d'essai qui font l'objet de renvois seront mises à la disposition du public, sur demande, dans la salle de lecture de l'ARLA située à Ottawa.

Évaluation scientifique

Cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)

Veuillez noter qu'un Projet de décision de réévaluation concernant le cuivre a été publié sous le numéro PRVD2009-04, Fongicides contenant du cuivre. L'information présentée ci-dessous se rapporte à des renseignements nouveaux soumis à l'ARLA à l'appui d'une nouvelle utilisation importante de l'oxyde de cuivre.

1.0 Propriétés et utilisations de la matière active

1.1 Description de la matière active - Cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre)

Matière active	*Oxyde de cuivre*
Usage	*Assainisseur pour surfaces dures, agent de préservation*
Noms chimiques	
1. **Union internationale de chimie pure et appliquée**	*Oxyde de cuivre(I)* ou *oxyde cuivreux*
2. **Chemical Abstracts Service (CAS)**	*Oxyde de cuivre* (Cu_2O)
Numéro CAS	1317-39-1
Formule moléculaire	Cu_2O
Poids moléculaire	143,1
Formule développée	
Pureté de la matière active	88,44 % sous forme de cuivre

5.2 Propriétés physicochimiques de la matière active et de sa préparation commerciale

Produit de qualité technique : Oxyde de cuivre de SCM Metal Products

Veuillez vous reporter au document PRVD2009-04.

Préparation commerciale : Cuprox Enhanced EOS

Propriété	Résultat
Couleur	Gris ou beige
Odeur	Aucune
État physique	Solide
Type de formulation	Solide
Garantie	18,50 % de cuivre
Description du contenant	Matrice plastique solide
Densité	2,8 g/cm³
pH en dispersion aqueuse à 1 %	Sans objet, le produit est un solide
Pouvoir oxydant ou réducteur	Sans objet, matrice plastique solide
Stabilité à l'entreposage	Stable, polymère solide
Caractéristiques de corrosion	Sans objet, matrice plastique solide
Explosibilité	Sans objet, matrice plastique solide

5.3 Mode d'emploi

Cuprox Enhanced EOS est une préparation commerciale constituée d'une matrice plastique contenant comme matière active de l'oxyde de cuivre, lequel peut être transformé en une surface solide utilisée dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments et d'objets destinés à une variété de secteurs :

- établissements de santé;
- installations communautaires (établissements publics et commerciaux);
- aires communes dans les immeubles d'habitation (par exemple, appartements, copropriétés);
- installations de transport en commun;
- cuisines et salles de bain dans les maisons et les logements.

Cuprox Enhanced EOS peut être utilisé dans les hôpitaux et les autres établissements de santé, ainsi que dans une variété d'édifices publics à vocation commerciale et résidentielle. Cependant, ce produit ne doit pas entrer en contact direct avec des aliments ni être utilisé pour leur emballage.

1.6 Mode d'action

Le cuivre exerce des effets toxiques sur les microorganismes par plusieurs mécanismes parallèles. Selon la documentation, ces mécanismes comprennent la perméabilisation des membranes plasmiques, la peroxydation des lipides membranaires, l'altération des protéines et l'inhibition de leur structure et de leur activité biologiques, ainsi que la dénaturation des acides nucléiques. L'enveloppe des microorganismes est vraisemblablement la première région endommagée par le cuivre. Les perturbations importantes de l'intégrité membranaire induites par le cuivre réduisent inévitablement la viabilité des cellules.

2.0 Méthodes d'analyse

2.1 Méthodes d'analyse de la matière active

Les méthodes présentées pour l'analyse de la matière active et des impuretés dans le produit technique ont été validées et jugées acceptables.

2.2 Méthode d'analyse de la préparation

La méthode présentée pour l'analyse de la matière active dans la préparation a été validée et jugée acceptable comme méthode d'analyse aux fins de l'application de la loi.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

3.1 Sommaire toxicologique

Le produit technique oxyde de cuivre de SCM Metal Products est actuellement homologué, et aucune modification nécessitant de nouvelles données toxicologiques n'a été apportée à ses propriétés chimiques. Les pesticides contenant du cuivre, dont fait partie l'oxyde de cuivre de SCM Metal Products, ont été réévalués par l'ARLA (PRVD2009-04 et Décision de réévaluation RVD2010-05, *Pesticides contenant du cuivre*); ces réévaluations ont été les principales références utilisées dans le cadre de la présente évaluation. Sur le plan toxicologique, le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) présente une faible toxicité aiguë par voie orale, par voie cutanée et par inhalation. Il est très irritant pour les yeux et la peau, et ce n'est pas un sensibilisant cutané.

Pour appuyer l'homologation de la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS, des demandes d'exemption relatives à la présentation de données ont été soumises au lieu des études sur la toxicité par voie orale, par voie cutanée et par inhalation, l'irritation des yeux et de la peau et la sensibilisation cutanée. Ces demandes reposaient sur le fait que les voies d'entrée associées aux essais de toxicité n'étaient pas applicables à la préparation commerciale. La préparation commerciale est une matrice polymère qui contient de l'oxyde de cuivre pouvant être transformé en une surface solide utilisée dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments et qui sont destinées à des édifices résidentiels et à des installations publiques.

Comme le produit fini a la forme d'une plaque mince, il n'est pas possible de le mettre à l'essai chez des animaux pour en déterminer la toxicité aigue, le potentiel irritant pour les yeux et la peau ou le potentiel de sensibilisation cutanée. La demande d'exemption a donc été acceptée.

Pour que le produit soit efficace comme assainisseur incorporé dans les surfaces, des ions cuivre libres doivent être présents à la surface de la matrice polymère, par conséquent, l'utilisation normale du produit devrait entrainer une exposition par voie cutanée. Cependant, d'après les renseignements publiés sur les matériaux imprégnés d'oxyde de cuivre, la préparation commerciale ne devrait pas être toxique par voie cutanée, irritante ou sensibilisante.

L'utilisation d'oxyde de cuivre dans les produits médicaux et de consommation qui entrent en contact avec la peau est considérée comme sans danger. Les études publiées sur l'utilisation de matériaux imprégnés de cuivre à des fins biocides dans des dispositifs médicaux et des produits de consommation, tels que les pansements, les masques antiviraux, les chaussettes anti-mycose, les couches, les gants et filtres antiviraux, les tissus autodésinfectants antibactériens et les couvre-matelas antiacariens, n'ont révélé aucun effet néfaste.

Dans neuf essais cliniques et plusieurs études non cliniques, les produits à base d'oxyde de cuivre se sont révélés non irritants, non sensibilisants et sans danger. Aucune réaction indésirable n'a été signalée à la suite de l'exposition de la peau intacte ou lésée. L'application cutanée d'onguents contenant des concentrations de cuivre allant jusqu'à 20 % en poids n'a entrainé aucun effet toxique chez l'humain.

Les essais chez les animaux avec des matériaux imprégnés de cuivre n'ont fait ressortir aucune sensibilisation cutanée ni aucune propriété irritante. Chez le cobaye, un test de maximalisation faisant appel à des extraits de tissu (contenant 0,4 % d'oxyde de cuivre en poids) n'a provoqué aucune réaction allergique cutanée. Chez le lapin, un essai d'irritation cutanée par exposition à des produits contenant de 0,4 à 3 % d'oxyde de cuivre en poids pendant quatre heures n'a fait ressortir aucune irritation cutanée. Aucun des animaux traités n'a présenté d'effets toxiques ni de signes cliniques de toxicité.

Rien n'indique que le cuivre soit cancérigène ou qu'il présente un risque de toxicité systémique chez les animaux dont l'homéostasie du cuivre est normale. En général, les études réalisées chez les animaux indiquent que les effets d'une carence en cuivre sont plus préoccupants sur le plan de la reproduction et du développement que ceux d'un excès de cuivre.

Le cuivre est un métal naturel qui est présent dans de nombreux aliments ainsi que dans l'eau potable. Le cuivre est aussi un oligo-élément essentiel pour l'humain : une carence en cuivre est plus susceptible d'avoir des effets néfastes qu'un excès de cuivre. Le corps humain est doté de mécanismes efficaces qui régulent les concentrations de cuivre dans l'organisme et confèrent généralement une protection contre les excès de cuivre; cependant, certaines anomalies génétiques peu courantes peuvent perturber le métabolisme du cuivre.

À la lumière de l'utilisation de longue date du cuivre dans les produits de fabrication, il a été conclu que l'exposition humaine au cuivre contenu dans les matériaux de surface proposés ne devrait causer aucune toxicité à court terme, aucune toxicité sur le plan du développement ni aucune génotoxicité.

Déclarations d'incidents

Depuis le 26 avril 2007, les titulaires d'homologation sont tenus par la loi de déclarer à l'ARLA, dans les délais prévus, tout incident lié à un produit antiparasitaire, notamment les effets néfastes pour la santé et l'environnement. On peut trouver des renseignements sur la déclaration d'incidents dans le site Web de Santé Canada. Une recherche des incidents survenus au Canada avec les pesticides contenant comme matière active de l'oxyde de cuivre a été effectuée.

En date du 16 octobre 2015, aucun incident associé à l'oxyde de cuivre ayant eu des effets sur des êtres humains, sur des animaux domestiques ou sur l'environnement n'avait été déclaré à l'ARLA.

3.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et occasionnelle et des risques connexes

3.2.1 Absorption cutanée

L'absorption cutanée devrait être négligeable, car le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) est lié à une matrice polymère. Il est peu probable que des quantités considérables d'ions cuivre migrent vers la peau ou qu'elles soient disponibles pour absorption durant les contacts cutanés.

3.2.2 Description de l'utilisation

La préparation commerciale Cupron Enhanced EOS est une matrice polymère dans laquelle la matière active est incorporée de façon homogène pendant la fabrication. Elle a été conçue comme une surface biocide à action continue. Cupron Enhanced EOS est destiné à être vendu à des entreprises qui installeront le matériau sous forme de surface (qui n'entre pas en contact avec les aliments) ou sous forme de composants à intégrer à des meubles et à des dispositifs utilisés dans des milieux comportant des risques élevés d'exposition à des bactéries pathogènes. Les sites d'utilisation proposés pour la préparation commerciale sont les suivants : établissements de santé, installations communautaires (établissements publics et commerciaux), immeubles d'habitation (maisons, appartements, autres résidences) et installations de transport en commun.

3.2.3 Évaluation des risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application

Étant donné la nature physique de la préparation commerciale, qui consiste en une feuille de polymère, et son utilisation non conventionnelle comme composant de produits de fabrication, les préposés au mélange, au chargement et à l'application n'y seront pas exposés dans le cadre de leur travail.

Une exposition cutanée est prévue chez les travailleurs qui manipuleront et installeront les produits contenant Cupron Enhanced EOS; l'ampleur de cette exposition dépendra de la nature et de la durée de leurs tâches. Ce type d'exposition au cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) est associé à un risque négligeable, car la substance est peu toxique et est en grande partie incorporée dans la matrice polymère.

3.2.4 Exposition après l'application et risques connexes

Compte tenu de l'utilisation non conventionnelle de la substance comme composant de produits de fabrication, ainsi que de sa forme non pulvérisable ni dispersible, il n'y a aucun risque d'exposition après l'utilisation proposée.

3.2.5 Exposition résidentielle et occasionnelle et risques connexes

Les résidants, les consommateurs et le grand public seront vraisemblablement exposés à la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS en milieu résidentiel lorsqu'ils entreront en contact avec ces produits qui en contiennent dans le cadre de la manipulation et de l'utilisation du produit ainsi que durant le nettoyage et l'entretien du matériel ou d'autres activités comportant un contact direct avec le produit dans les lieux publics. L'exposition cutanée peut être de courte ou de longue durée, selon la nature du produit, ses utilisations et les activités qui y sont associées. L'exposition cutanée ne devrait poser aucun risque, car la matière active présente dans les produits de fabrication est sous forme liée. Il est peu probable que des quantités appréciables de la matière active soient transférées à la peau ou que des concentrations dangereuses soient disponibles pour absorption dans des conditions d'utilisation normales.

Aucune exposition occasionnelle ne devrait survenir, car la préparation commerciale n'est pas sous forme pulvérisable ni dispersible.

3.3 Évaluation de l'exposition aux résidus dans les aliments

3.3.1 Aliments et eau potable

La nouvelle utilisation concerne des surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments; il n'y a donc aucun risque d'exposition par consommation d'aliments ou d'eau potable.

3.3.2 Limites maximales de résidus

Il n'est pas nécessaire de fixer des limites maximales de résidus, car aucune utilisation alimentaire n'est proposée et la préparation commerciale n'est pas destinée à des surfaces qui entrent en contact avec des aliments. Aucune exposition n'est prévue par la consommation d'aliments ou d'eau potable.

4.0 Effets sur l'environnement

Aucune évaluation environnementale n'est requise pour ces demandes.

5.0 Valeur

5.1 Examen des avantages

L'activité antibactérienne du cuivre incorporé dans les surfaces solides est un aspect important de la valeur du produit par rapport aux assainisseurs appliqués par pulvérisation, qui nécessitent des traitements réguliers, particulièrement si les surfaces traitées sont touchées ou contaminées plusieurs fois par jour. Le produit est particulièrement utile sur les surfaces qui sont touchées par un grand nombre de personnes entre chaque nettoyage de routine, par exemple dans les véhicules de transport en commun (par exemple, barres d'appui et poignées) et dans les établissements publics et de santé (par exemple, plaques de propreté pour portes).

Chaque année au Canada, 200 000 personnes contractent des infections en recevant des soins de santé. L'Agence de la santé publique du Canada a indiqué que les infections étaient transmises de plusieurs façons, notamment par contact avec des surfaces contaminées. Les infections sont une source d'inconfort, de morbidité et de mortalité chez les patients qui entraînent à la hausse les coûts des soins de santé. Les surfaces offrant une action antimicrobienne supplémentaire entre les nettoyages de routine pourraient constituer une solution supplémentaire pour réduire la quantité de bactéries présentes dans les lieux publics.

Bien que l'utilisation du cuivre remonte à longtemps, aucun microorganisme hautement résistant au cuivre n'a encore été observé. Seuls quelques microorganismes ont une sensibilité réduite (tolérance accrue) au cuivre. La tolérance accrue au cuivre a été associée à la quantité de cuivre soluble dans le milieu, et non à la quantité totale de cuivre. Comme l'oxyde de cuivre est non soluble, son utilisation ne devrait entraîner aucun problème de résistance.

5.2 Efficacité contre les organismes nuisibles

Douze essais en laboratoire ont permis d'établir que les surfaces fabriquées avec Cupron Enhanced EOS éliminent 99,9 % de plusieurs bactéries Gram négatif et Gram positif après une période de contact de deux heures. Les essais d'autodésinfection ont montré que les contacts physiques et l'usure par frottement ne diminuaient pas l'efficacité du cuivre, et les essais de désinfection continue ont établi la capacité du cuivre de réduire de 90 % ou plus les populations bactériennes après plusieurs inoculations par de fortes concentrations de bactéries.

5.3 Effets nocifs ne concernant pas l'innocuité du produit

Aucun effet nocif ne concernant pas l'innocuité du produit n'a été signalé à la suite de l'utilisation de Cupron Enhanced EOS dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec des aliments.

5.4 Utilisations appuyées

Veuillez vous reporter au tableau 2 de l'annexe I.

6.0 Considérations relatives à la politique sur les produits antiparasitaires

6.1 Considérations relatives à la politique de gestion des substances toxiques

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) a été élaborée par le gouvernement fédéral pour offrir des orientations sur la gestion des substances préoccupantes qui sont rejetées dans l'environnement. Elle prévoit la quasi-élimination des substances de la voie 1 (celles qui répondent aux quatre critères précisés dans la politique, c'est-à-dire la persistance [dans l'air, le sol, l'eau ou les sédiments], la bioaccumulation, l'origine principalement anthropique et la toxicité, conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*).

Comme il est indiqué dans le document PRVD2009-04, l'ARLA a évalué le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) conformément à la Directive d'homologation DIR99-03[5] et en fonction des critères de la voie 1. L'ARLA en a tiré les conclusions suivantes :

- Le cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) ne répond pas aux critères de la voie 1 de la PGST, et il n'est donc pas considéré comme une substance de la voie 1.

- Il n'y a pas non plus de produits de formulation, de contaminants ou d'impuretés présents dans la préparation commerciale qui répondraient aux critères de la voie 1.

6.2 Produits de formulation et contaminants préoccupants pour la santé ou l'environnement

Dans le cadre de l'examen, les contaminants présents dans le produit technique et les produits de formulation ainsi que les contaminants présents dans les préparations commerciales sont recherchés dans la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* tenue à jour dans la *Gazette du Canada*[6].

---

[5] DIR99-03, *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques*

[6] *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, TR/2005-11-30, pages 2641 à 2643 : *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement et arrêté modifiant cette liste* dans la Partie II de la *Gazette du Canada*, volume 142, numéro 13, TR/2008-67 (2008-06-25), pages 1611 à 1613. Partie 1 - *Formulants qui soulèvent de questions particulières en matière de santé ou d'environnement*, Partie 2 - *Formulants allergènes reconnus pour provoquer des réactions de type anaphylactique et qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* et Partie 3 - *Contaminants qui soulèvent de questions particulières en matière de santé ou d'environnement.*

Cette liste, utilisée conformément à l'Avis d'intention NOI2005-01[7] de l'ARLA, est fondée sur les politiques et la réglementation en vigueur, notamment les directives DIR99-03 et DIR2006-02[8], et tient compte du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (1998)* pris en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (substances désignées par le Protocole de Montréal). L'ARLA en a tiré les conclusions suivantes :

- Le cuivre technique (sous forme d'oxyde de cuivre) (oxyde de cuivre de SCM Metal Products) et la préparation commerciale Cupron Enhanced EOS ne contiennent pas de produits de formulation ni de contaminants préoccupants sur le plan de la santé ou de l'environnement qui sont inscrits dans la liste publiée dans la *Gazette du Canada*.

- Le produit technique cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre) ne devrait pas contenir d'autres impuretés préoccupantes sur le plan toxicologique telles que celles précisées à la section 2.13.4 de la Directive d'homologation DIR98-04[9] ou les substances de la voie 1 énumérées à l'annexe II de la Directive d'homologation DIR99-03.

L'utilisation de produits de formulation dans les produits antiparasitaires homologués est évaluée de manière continue dans le cadre des initiatives de l'ARLA en matière de produits de formulation et conformément à la Directive d'homologation DIR2006-02.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

Le profil toxicologique de la matière active de qualité technique homologuée a déjà été établi. Elle est très irritante pour les yeux et la peau. Les demandes d'exemption relatives à la présentation de données sur la préparation commerciale ont été jugées raisonnables et accordées, car l'analyse toxicologique de la préparation commerciale n'a pas de lien avec l'exposition prévue.

D'après les données publiées sur les matériaux imprégnés d'oxyde de cuivre, qui n'ont fait ressortir aucun effet néfaste, la préparation commerciale ne devrait pas être toxique par voie cutanée ni être un agent sensibilisant ou irritant.

À la lumière de l'utilisation de longue date du cuivre dans les produits de fabrication, il a été conclu que l'exposition au cuivre contenu dans les matériaux de surface fabriqués avec la préparation commerciale ne devrait causer aucune toxicité à court terme, aucune toxicité sur le plan du développement ni aucune génotoxicité.

---

7 NOI2005-01, *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* en vertu de la nouvelle *Loi sur les produits antiparasitaires.*

8 DIR2006-02, *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre.*

9 DIR98-04, *Renseignements exigés sur les caractéristiques chimiques pour l'homologation d'une matière active de qualité technique ou d'un produit du système intégré*

Les travailleurs seront exposés par voie cutanée lorsqu'ils manipuleront et installeront des produits contenant Cupron Enhanced EOS. Cette exposition présente un risque négligeable, car la matière active est liée dans une matrice.

L'utilisation proposée de la préparation commerciale en milieu résidentiel ne devrait comporter aucun risque. Aucune exposition n'est prévue par la consommation d'aliments ou d'eau potable.

7.2 Valeur

Cupron Enhanced EOS est une matrice plastique contenant la matière active oxyde de cuivre, lequel peut être transformé en une surface solide utilisée dans la fabrication de surfaces qui n'entrent pas en contact avec les aliments dans les secteurs où elles sont utilisées et qui exercent une action antibactérienne soutenue et continue. L'utilisation en milieu médical de surfaces dures biocides, qui entrent en contact direct ou indirect avec les patients, permet de réduire la charge bactérienne entre les procédures de désinfection de routine ainsi que le risque de contamination croisée. Comme l'activité antimicrobienne provient de la surface à proprement parler, l'action est continue et ne peut pas être arrêtée ou éliminée de la surface; inversement, les assainisseurs appliqués par pulvérisation nécessitent des traitements réguliers, particulièrement si les surfaces traitées sont touchées ou contaminées plusieurs fois par jour.

8.0 Projet de décision d'homologation

En vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et conformément à ses règlements d'application, l'ARLA de Santé Canada propose l'homologation complète, à des fins de vente et d'utilisation, de l'oxyde de cuivre de SCM Metal Products et de Cupron Enhanced EOS, contenant comme matière active de qualité technique du cuivre (sous forme d'oxyde de cuivre), pour la fabrication de produits aux propriétés antimicrobiennes inhérentes.

D'après une évaluation des renseignements scientifiques à sa disposition, l'ARLA juge que, dans les conditions d'utilisation approuvées, le produit a de la valeur et ne pose pas de risque inacceptable pour la santé humaine ou l'environnement.

Liste des abréviations

ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
CAS	Chemical Abstracts Service
cm^3	centimètre cube
DIR	Directive d'homologation
g	gramme
NOI	Notice of Intent (Avis d'intention)
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PRD	Proposed Regulatory Decision (projet de décision d'homologation)
PRVD	Proposed Re-Evaluation Decision (projet de décision de réévaluation)

Annexe I Tableaux et figures

Tableau 1 Produits de remplacement homologués (au mois de décembre 2015)

Matière active	Nom du produit	Numéro d'homologation
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe I	31172
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe II	31173
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe III	31174
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe IV	31175
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe V	31176
Cuivre métallique	Alliages de cuivre antimicrobiens du groupe VI	31177

Tableau 2 Allégations appuyées relatives à l'utilisation (destinées à figurer sur l'étiquette)

Allégations d'étiquette proposées	Allégations appuyées
Fabrication de composants de surfaces de contact destinées aux secteurs suivants : o établissements de santé, o installations communautaires (établissements publics et commerciaux), o aires communes dans les immeubles d'habitation (par exemple, appartements, copropriétés), o installations de transport en commun, o cuisines et salles de bain dans les maisons et les logements	Acceptée telle quelle

Allégations d'étiquette proposées	Allégations appuyées
Les essais en laboratoire ont montré que, si elle est nettoyée régulièrement, cette surface :	Les essais en laboratoire ont montré que, si elle est nettoyée régulièrement, cette surface :
• Réduit la contamination bactérienne, permettant d'obtenir une réduction de 99,9 % dans les deux heures suivant l'exposition.	• Acceptée telle quelle
• Élimine plus de 99,9 % des bactéries Gram négatif et Gram positif dans les deux heures suivant l'exposition.	• Acceptée telle quelle
• Exerce une action antibactérienne soutenue et continue.	• Acceptée telle quelle
• Conserve sa capacité d'éliminer plus de 99,9 % des bactéries dans les deux heures suivant l'exposition.	• Acceptée telle quelle
• Élimine plus de 99,9 % des bactéries dans les deux heures suivant l'exposition et continue à éliminer 99 % des bactéries même après des contaminations répétées.	• Acceptée telle quelle
• Aide à inhiber l'accumulation et la croissance des bactéries dans les deux heures suivant l'exposition, entre les procédures de nettoyage et de désinfection de routine.	• Acceptée telle quelle
• [Nom du produit/nom du composant] est composé d'une surface (de) Cupron Enhanced EOS qui élimine de façon continue 99,9 % des bactéries laissées [par des mains sales] [sur la surface].	• Acceptée telle quelle

Références

A. Liste des études et des renseignements présentés par le titulaire

1.0 Chimie

N° de l'ARLA	Référence
2459533	2014, Analysis of Impurities in SCM Metal Products Cuprous Oxide, Registration Number 22327 PCP Act, DACO: 2.13.4 CBI
2442206	2014, Chemistry-3.1.1-4,3.2.1,3.5.4-5, 8-EOS, DACO: 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.8
2442208	2006, Cuprous Copper Enhanced EOS Surface, Product Chemistry, Group A: Product Identity, Composition and Analytical Test Guidelines and Group B: Physical and Chemical Properties Test Guidelines, DACO: 3.2.1, 3.2.2, 3.3.1, 3.4.1, 3.5.1, 3.5.10, 3.5.11, 3.5.12, 3.5.13, 3.5.14, 3.5.15, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.6, 3.5.7, 3.5.9 CBI
2506898	2015, Chemistry-3.4.1-validation-2014-2656, DACO: 3.4.1 CBI
2508809	2015, Chemistry-3.2.2-EOS-12jan2015, DACO: 3.2.2 CBI
2540567	2015, Chemistry-3.2.2-EOS-04june2015-corrected, DACO: 3.2.2 CBI
2540568	2015, Chemistry-3.5-EOS-05june2015-final, DACO: 3.5.1, 3.5.10, 3.5.11, 3.5.12, 3.5.13, 3.5.14, 3.5.15, 3.5.2, 3.5.3, 3.5.4, 3.5.5, 3.5.6, 3.5.7, 3.5.8, 3.5.9
2540569	Anonymous, 2015, ASTM D792 - Test method a for testing density of solid plastics in water, DACO: 3.5.6

2.0 Santé humaine et animale

http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/272 (Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health, Nickel)

http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/262 (Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health, Chromium)

http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/legislation/docs/ng-gpg-eng.php (Quality of Natural Health Products Guide, 2015)

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/consult/2014-daily-value-valeurs-quotidiennes/document-consultation-eng.php (Health Canada's proposed Changes to the Daily Values (DVs), 2014)

http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=En&n=92FC7D-1 (Federal, Environmental Quality Guidelines, Cobalt)

http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500003786.pdf (European Medicines Agency, Guideline on the Specification Limits for Residues of Metal Catalysts or Metal Reagents)

http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1089 (EFSA JOURNAL, Copper (II) oxide as a source of copper added for nutritional purposes to food supplements.

http://www.fasebj.org/content/18/14/1728.full (Putting copper into action: copper-impregnated products with potential biocidal activities.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17543084 (Examination of the cutaneous absorption of copper after the use of copper-containing ointments)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19864224 (Surgical applications of methyl methacrylate: a review of toxicity)

http://www.epa.gov/airtoxics/hlthef/methylme.html (Methyl Methacrylate, EPA, 2000)

https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/24978/1/gupea_2077_24978_1.pdf (Environmental and Health Hazards of Chemicals in Plastic Polymers and Products, Delilah Lithner, 2011)

2006. Reregistration Eligibility Decision (RED) for Coppers. U.S. Environmental Protection Agency

2009. Reregistration Eligibility Decision (RED) for Coppers. Revised May 2009. U.S. Environmental Protection Agency

3.0 Valeur

2442183 Gadi Borkow* and Jeffrey Gabbay. 2005. Copper as a Biocidal Tool, DACO: 10.2.3.4(A)

2442185 Gadi Borkow* and Jeffrey Gabbay. 2009. Copper, an Ancient Remedy Returning to Fight Microbial, Fungal and Viral Infections, DACO: 10.2.3.4(A)

2442187 Alastair B. Monk, Vikram Kanmukhla, Ken Trinder and Gadi Borkow. 2012. Potent bactericidal efficacy of copper oxide impregnated non-porous solid surfaces, DACO: 10.2.3.4(A)

2442188 Gadi Borkow and Alastair Monk. 2012. Fighting nosocomial infections with biocidal non-intrusive hard and soft surfaces, DACO: 10.2.3.4(A)

2442189 2012, Efficacy Evaluation of a Copper Enhanced Hard Surface as a Sanitizer, DACO: 10.2.3.4(A)

2442191 2012, Efficacy Evaluation of a Copper Enhanced Hard Surface as a Sanitizer Supplemental, DACO: 10.2.3.4(A)

2442192 2012, Efficacy Evaluation of a Continuous Bacterial Contamination Reduction on a Copper Enhanced Hard Surface, DACO: 10.2.3.4(A)

2442193 2012, Efficacy Evaluation of a Continuous Bacterial Contamination Reduction on a Copper Enhanced Hard Surface Supplemental, DACO: 10.2.3.4(A)

2482194 2012, Efficacy Evaluation of Residual Self Sanitizing Activity of a Copper Enhanced Hard Surface, DACO: 10.2.3.4(A)

2482195 2012, Efficacy Evaluation of Residual Self Sanitizing Activity of a Copper Enhanced Hard Surface Supplemental, DACO: 10.2.3.4(A)

2482197 2012, Efficacy Evaluation of a Copper Enhanced Hard Surface Sanitizer, DACO: 10.2.3.4(A)

2482198 2012, Efficacy Evaluation of a Copper Enhanced Hard Surface Sanitizer Supplemental, DACO: 10.2.3.4(A)

2482199 2012, Efficacy Evaluation of a Continuous Bacterial Contamination on a Copper Enhanced Hard Surface, DACO: 10.2.3.4(A)

2482200 2012, Efficacy Evaluation of a Continuous Bacterial Contamination on a Copper Enhanced Hard Surface Supplemental, DACO: 10.2.3.4(A)

2482201 2012, Efficacy Evaluation Residual Self Sanitizing Activity of a Copper Enhanced Hard Surface, DACO: 10.2.3.4(A)

2482202 2012, Efficacy Evaluation Residual Self Sanitizing Activity of a Copper Enhanced Hard Surface, DACO: 10.2.3.4(A)

2482203 Gadi Borkow, Steve S. Zhou, Tom Page and Jeffrey Gabbay. 2010. A Novel Anti-Influenza Copper Oxide Containing Respiratory Face Mask, DACO: 10.2.3.4(A)

2482204 Gadi Borkow. 2012. Safety of Using Copper Oxide in Medical Devices and Consumer Products, DACO: 10.3.2

B. Autres renseignements considérés

i) Renseignements publiés

1.0 Santé humaine et animale

http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/272 (Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health, Nickel)

http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/262 (Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health, Chromium)

http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/legislation/docs/eq-paq-fra.php (Guide de référence sur la qualité des produits de santé naturels, 2015)

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/consult/2014-daily-value-valeurs-quotidiennes/document-consultation-fra.php (Modifications proposées de Santé Canada aux valeurs quotidiennes [VQ] destinées à l'étiquetage nutritionnel)

http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=92EFC5D6-1 (Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement – Cobalt)

http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500003586.pdf (European Medicines Agency. Guideline on the Specification Limits for Residues of

Metal Catalysts or Metal Reagents)

http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1089 (EFSA JOURNAL, Copper (II) oxide as a source of copper added for nutritional purposes to food supplements

http://www.fasebj.org/content/18/14/1728.full (Putting copper into action: copper-impregnated products with potential biocidal activities)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15543084 (Examination of the cutaneous absorption of copper after the use of copper-containing ointments)

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19864224 (Surgical applications of methyl methacrylate: a review of toxicity)

http://www.epa.gov/airtoxics/hlthef/methylme.html (Methyl Methacrylate, EPA, 2000)

https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/24978/1/gupea_2077_24978_1.pdf (Environmental and Health Hazards of Chemicals in Plastic Polymers and Products, Delilah Lithner, 2011)

2006. Reregistration Eligibility Decision (RED) for Coppers. U.S. Environmental Protection Agency.

2009. Reregistration Eligibility Decision (RED) for Coppers. Revised May 2009. U.S. Environmental Protection Agency.

2.0 Valeur

Salgado, C.D., Sepkowitz, K.A., John, J.F., Cantey, J.R., Attaway, H.H., Freeman, K.D., Sharpe, P.A., Michels, H.T. and Schmidt, M.G. 2013. Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit. *Infect Control Hosp. Epidemiol.* 2013 May 34(5):479-86.